

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد - گرایش جوشکاری

با عنوان:

مورفولوژی فصل مشترک، ریزساختار و خواص مکانیکی اتصالات غیرمشابه آلومینیوم - مس جوش داده شده توسط جوشکاری اولتراسونیک

ارائه کننده: حجت اله کارگران

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان (تاریخ و ساعت): چهارشنبه ۳۰/۰۷/۱۴۰۴ ساعت ۱۱

اعضای کمیته داوری:

اساتید داور: دکتر علی اشرفی - دکتر عبدالمجید اسلامی

استاد راهنما: دکتر قاسم عظیمی

در این پژوهش، جوشکاری اولتراسونیک فلزات غیرمشابه آلومینیوم و مس با استفاده از لایه‌ی میانی نیکل تهیه شده به روش آبکاری الکترولس بررسی شد. اتصال مستقیم آلومینیوم به مس معمولاً به دلیل تشکیل ترکیبات بین فلزی نامطلوب، کیفیت پایینی دارد؛ لذا برای حل این مشکل، لایه‌ی نیکل به کار گرفته شد. هدف اصلی، ارزیابی تأثیر حضور و ضخامت‌های مختلف لایه‌ی میانی نیکل (۰، ۲، ۶ و ۱۴ میکرومتر) بر عملکرد مکانیکی، الکتریکی و خوردگی اتصال است. بدین منظور ابتدا پارامترهای بهینه‌ی فرآیند جوشکاری تعیین و سپس نمونه‌ها با ضخامت‌های مختلف نیکل تحت شرایط بهینه جوشکاری شدند. پس از جوشکاری، ریزساختار و رفتار اتصال با استفاده از میکروسکوپ نوری، میکروسکوپ الکترونی روبشی و آنالیز EDS بررسی شدند. بررسی‌ها نشان داد که حضور لایه‌ی نیکل تأثیر بسزایی در افزایش چگالی پیوند و یکنواختی فصل مشترک دارد و مکانیزم پیوند، نفوذ و قفل شدن لایه‌ی نیکل به مکانیکی شناسایی شد. آزمون کشش نشان داد که استحکام مکانیکی با افزایش ضخامت نیکل افزایش یافته و بیشینه‌ی مقدار آن در ۱۴ میکرومتر حاصل شد. هم‌چنین در همه‌ی نمونه‌ها، شکست در فصل مشترک اتصال اتفاق افتاد. مقاومت الکتریکی اتصال با حضور لایه‌ی نیکل کاهش یافت، اما در ضخامت‌های بالاتر دوباره افزایش یافت و کم‌ترین مقدار آن در ۲ میکرومتر به دست آمد. هم‌چنین، نتایج آزمون پلاریزاسیون پتانسیودینامیک نشان داد که لایه‌ی نیکل مقاومت به خوردگی اتصال را بهبود می‌بخشد. تحلیل هم‌زمان خواص نشان داد که ضخامت ۱۴ میکرومتر بهترین ترکیب از خواص مکانیکی، الکتریکی و خوردگی را ارائه داده و به عنوان ضخامت بهینه تعیین شد. بنابراین، استفاده از لایه‌ی میانی نیکل در جوشکاری اولتراسونیک آلومینیوم به مس، باعث بهبود پیوند و خواص مکانیکی، الکتریکی و خوردگی آن شد. یافته‌های این پژوهش به ویژه برای بهبود خواص اتصالات در باتری‌های لیتیوم-یون کاربرد عملی دارند. کلمات کلیدی: جوشکاری اولتراسونیک، مقاومت الکتریکی، مقاومت به خوردگی، آلومینیوم، مس، الکترولس نیکل - فسفر.